

51

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Int. Cl.:

E 21 b, 19/00

DEUTSCHES PATENTAMT



Deutsche Kl.: 5 a, 19/00

52

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2313 817

Aktenzeichen: P 23 13 817.2

Anmeldetag: 16. März 1973

Offenlegungstag: 27. September 1973

Ansstellungspriorität: —

34

Unionspriorität

32

Datum: 20. März 1972

33

Land: V. St. v. Amerika

31

Aktenzeichen: 236002

64

Bezeichnung: Greifer für eine Bohrstangenfrantiervorrichtung

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Dresser Industries Inc., Dallas, Tex. (V.St.A.)

Vertreter gem. § 16 PatG:

Meissner, W., Dipl.-Ing.; Meissner, P. E., Dipl.-Ing.;
Presting, H.-J., Dipl.-Ing.; Tischer, H., Dipl.-Ing.; Pat.-Anwälte,
1000 Berlin und 8000 München

72

Als Erfinder benannt: Arrington, Thomas Lonnie, Beaumont, Tex. (V.St.A.)

DT 2313817

DIPL. ING. WALTER MEISSNER
DIPL. ING. PETER E. MEISSNER
DIPL. ING. H. JOACHIM PRESTING
BERLIN

DIPL. ING. HERBERT TISCHER
MÜNCHEN

2313817

16. MRZ. 1973

1 BERLIN 33 (GRUNEWALD), den
HERBERTSTRASSE 22

HT

MI - 72 - 4

DRESSER INDUSTRIES, INC. Republic National Bank Bldg.
D a l l a s , Texas 75 221, USA

Greifer für eine Bohrstangenhantiervorrichtung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Greifer für eine Bohrstangenhantiervorrichtung an einer Erdbohrmaschine, die eine Vorrichtung zur Übertragung von Bohrkraften auf einen Bohrstrang aufweist, welcher aus einzelnen Bohrstangen besteht, die an ihren Enden jeweils miteinander verbunden sind, wobei der Greifer eine Bohrstange erfaßt und lösbar hält.

Bei Erdbohrmaschinen ist es notwendig, einzelne Bohrstangen dem Bohrstrang zuzufügen, wenn dessen Länge anwächst, und vom Bohrstrang abzunehmen, wenn sich dessen Länge verkürzt. Jede einzelne Bohrstange muß von einer nahe der Erdbohrmaschine gelegenen Stelle angehoben, zur Ausrichtung mit dem Bohrstrang gebracht und mit dem Antrieb für den Bohrstrang sowie mit dessen erster Bohrstange verbunden werden. Während der Bohrarbeit ist es oft notwendig, den Bohrmeißel zu wechseln, wofür eine beträchtliche Anzahl von Bohrstangen gehandhabt werden muß. Die Erdbohrarbeit kann entweder nach abwärts oder nach aufwärts und unter irgendeinem Neigungswinkel ausgeführt werden.

309839/0518

-2-

Es sind verschiedene Systeme zur Handhabung von Bohrstangen während der Erdbohrarbeit bekannt. Im allgemeinen weisen diese einen Arm auf, um eine Bohrstange in der Maschine in Stellung zu bringen bzw. aus einer solchen Stellung zu entfernen, wobei mit dem Arm Einspannvorrichtungen verbunden sind, um eine einzelne Bohrstange zu erfassen. Diese Einspannvorrichtungen werden im allgemeinen von einer äußeren Kraftquelle betätigt, was gelegentlich dazu geführt hat, daß bei deren Ausfall die Bohrstangen aus der Einspannvorrichtung heraus- und regel- oder wahllos in der Nähe der Maschine herumgefallen sind. Da die Bohrstangen schwer sind, rührt aus diesem Mangel der Einspannvorrichtungen eine beträchtliche Gefahr für das Personal, und es kann weiter ein Schaden an der Bohrausrüstung entstehen.

Die US-PS 3.446 284 zeigt eine Rohrhantiervorrichtung mit einem Rahmen, der über ein Schwenklager mit einer Erdbohrmaschine verbunden ist. Mit dieser ist ebenfalls ein doppelwirkender Hydraulikzylinder verbunden, dessen Kolben schwenkbar an das Maschinengestell angeschlossen ist, so daß eine teleskopartige Relativbewegung zwischen Kolben und Zylinder den Rahmen, der zwei Sätze von Einspanngliedern trägt, um seine Schwenkverbindung mit der Maschine dreht.

Gegenstand der US-PS 3 460 638 ist eine Vorrichtung zum Aufwärtsbohren mit einer Rohrhantiervorrichtung, welche einen am unteren Ende der Maschine schwenkbar gelagerten Rohrladearm aufweist. Die Einrichtungen zur Bewegung des Ladearms bestehen aus einem Hydraulikzylinder mit einer Kolbenstange, die an der Unterseite des Ladearms angreift, wobei der Zylinderkörper mit der Basis der Bohrmaschine verbunden ist. Zwei Paare von Greiferfingern sind mit dem Rohrladearm verbunden und werden durch Druckzylinder betätigt.

Die US-PS 3 272 038 zeigt eine Spannvorrichtung in Verbindung mit einem Werkzeug zum Handhaben von Rohren, die ein paar schwenkbar mit einem Greifstück verbundene Klemmbacken hat. Eine Sperre kann die Klemmbacken mit dem zu handhabenden Rohr in Anlage halten.

309839/0518

Eine Vorrichtung zum Instellungsbringen eines Bohrrohrabschnitts in einem Bohrergerüst ist Gegenstand der US-PS 2 289 783. Diese Vorrichtung enthält ein Armpaar, das eine V-förmige Öffnung zur Aufnahme des in Stellung zu bringenden Rohrabschnitts bildet. Mit einem der Arme ist ein Sperrglied schwenkbar verbunden, das, um das Außendeck der V-förmigen Öffnung zu schließen, von einem Antriebszylinder und Kolben betätigt wird.

Bei der Vorrichtung nach der US-PS 3 177 944 ist eine Platte mit einem festen und einem schwenkbaren Klemmbacken vorgesehen, wobei zwischen die Platte und den beweglichen Schwenkbacken eine Hydraulikeinrichtung geschaltet ist, um den beweglichen Schwenkbacken zu drehen und einen Bohrrohrabschnitt zu erfassen.

Die Bohrrohrhantiervorrichtung nach der US-PS 3 270 823 enthält ein Paar schwenkbare Backen, die von einem Kolben betätigt werden, so daß sie sich gegen einen Bohrrohrabschnitt anlegen und diesen erfassen.

Die transportable Bohrvorrichtung nach der US-PS 3 145 786 hat einen mit einer Klemmbackenkonstruktion zum Ergreifen eines Rohres versehenen Übertragungsarm, wobei ein Paar von beweglichen Klemmbacken von einem Zylinder betätigt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine gegenüber bekannten Greifvorrichtungen verbesserte Greifvorrichtung für eine Erdbohrmaschine zur Handhabung von Bohrstangen zu schaffen, die das Ab- oder Herausfallen von Bohrstangen verhindert und somit die Gefahr von Personen und Sachschäden vermindert, die in ihrem Aufbau einfach ist und mit wenigen beweglichen Teilen zuverlässig arbeitet.

Der Lösung dieser Aufgabe dient im wesentlichen ein an einem ersten Arm einer Bohrrohrhantiervorrichtung angebrachter zweiter Arm, der einzelne Bohrstangen oder Bohrrohrabschnitte in die

oberste Stellung des Bohrstranges oder aus dieser bewegen kann und mit einem Greifer versehen ist, welcher aus einer festen Einspannvorrichtung am zweiten Arm zur Aufnahme der Bohrstange und einer beweglichen Einspannvorrichtung besteht, die relativ zur festen Einspannvorrichtung verschiebbar ist und mit dieser zum Halten der Bohrstange zusammenarbeitet. Die verschiebbare Einspannvorrichtung hat eine abgeschrägte Einspannfläche, die sich gegen die Bohrstange anlegt und einen Neigungswinkel zwischen $7,5^\circ$ und 45° , vorzugsweise zwischen $7,5^\circ$ und 20° , aufweist.

Weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile werden dem Fachmann aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen des Erfindungsgegenstandes klar.

Fig. 1 ist eine perspektivische Darstellung einer Erdbohrmaschine mit einer erfindungsgemäß ausgebildeten Einspannvorrichtung an einer Bohrstangenhantiervorrichtung.

Fig. 2 ist eine Draufsicht auf die Einspannvorrichtung.

Fig. 3 zeigt einen horizontalen Teilschnitt durch die abgeschrägte Einspannfläche in Anlage an einem Bohrrrohr.

Fig. 4 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform gegenüber der in Fig. 1 dargestellten Einspannvorrichtung.

Die Erdbohrmaschine 10 ist am Grund über Bodenplatten 11, 12 verankert und hat einen mit den Bodenplatten über Gelenke 14, 15 verbundenen schwenkbaren Ständer 13. Eine Strebe 16 erstreckt sich zwischen dem Ständer 13 und einem die Bodenplatten 11, 12 verbindenden Rahmenteil. Es ist klar, daß durch die Länge der Strebe 16 der Winkel bestimmt wird, unter dem der Ständer 13 zur Horizontalen gerichtet ist, und damit wird der Bohrwinkel festgelegt. Für verschiedene Bohrarbeiten kann der Bohrwinkel

verändert werden, indem die Strebe 16 durch eine solche mit anderer Länge ersetzt oder in ihrer Länge eingestellt wird.

Entlang dem Ständer 13 ist ein an diesem befestigter Schlitten 17 bewegbar. Hierfür sind zwei Druckzylindersysteme 18, 19 vorgesehen, die je aus drei Hydraulikzylindern bestehen, von denen einer abwärts und zwei aufwärts gerichtet sind. An den Gelenken 14, 15 und dem Ständer 13 ist eine Platte 20 befestigt. Die Druckzylindersysteme 18, 19 sind zwischen die Platte 20 und den Schlitten 17 geschaltet, mit welchem ein Antriebswerk 21 verbunden ist, das Drehbohrkräfte für einen Bohrstrang 22 erzeugt. Die Drehbohrkräfte werden vom Antriebswerk 21 auf den Bohrstrang 22 mittels eines Bohrstangenspannfutters 23 übertragen. Mit der Platte 20 arbeitet ein Abfangkeil 24 zusammen, um den Bohrstrang 22 während des Ansetzens oder Abnehmens von Bohrstangen festzuhalten.

Mit der Erdbohrmaschine ist eine Bohrstangenhantiervorrichtung 25 verbunden, die einzelne Bohrstangen, wie z.B. die Bohrstange 26, in Ausrichtung mit dem Bohrstrang 22 bringt oder Bohrstangen von diesem nimmt. An der Erdbohrmaschine 10 ist eine Grundplatte 27 befestigt, in welcher ein erster Arm 28 drehbar gelagert ist, von dem ein zweiter Arm 29 auskragt. Zwischen die Erdbohrmaschine 10 und einer vom ersten Arm 28 vorragenden Platte 31 ist ein Druckzylinder 30 geschaltet, der bei seiner Betätigung ein Drehen des ersten Armes 28 und damit eine Bewegung der Bohrstange 26 in Ausrichtung mit dem Bohrstrang 22 und dem Spannfutter 23 hervorruft. Zur Aufnahme der Bohrstange 26 ist am zweiten Arm 29 eine feste Einspannvorrichtung 32 befestigt. Eine verschiebbare Einspannvorrichtung 33 ist gegenüber der festen Einspannvorrichtung 32 beweglich und arbeitet mit letzter zusammen, um die Bohrstange 26 bei deren Bewegung festzuhalten.

Wie die Draufsicht (Fig. 2) auf die Greifvorrichtung zeigt, ist die feste Einspannvorrichtung 32 mit dem Arm 29 verbunden und kann die Bohrstange 26 aufnehmen. Die Vorrichtung 32 hat eine

bogenförmige Fläche 34, die wenigstens gegen einen Teil eines Viertelkreises der Außenfläche 35 der Bohrstange anliegt. Wie gezeigt ist, liegt die Fläche 34 fest auf zwei vollen Viertelkreisen an der Außenfläche 35 an. Die verschiebbare Spannvorrichtung 33 durchsetzt eine durch die feste Einspannvorrichtung 32 sich erstreckende Bohrung 36 und ist mit einem beweglichen Einspannstück 37, das eine abgeschrägte Einspannfläche 38 hat, versehen. Wenn das Einspannstück 37 in seiner ausgefahrenen Stellung ist, so berührt die abgeschrägte Fläche 38 die Außenfläche 35 der Bohrstange 26 an einer Stelle, die einen Abstand zu dem Berührungsbereich der Fläche 34 und 35 hat. Das Einspannstück 37 ist an einem doppelwirkenden Druckzylinder 39 angeschlossen, der am Arm 29 befestigt ist und dessen Kolben bzw. Kolbenstange 40 mit dem Einspannstück 37 verbunden ist.

In Fig. 3 ist ein Abschnitt des verschiebbaren Einspannstücks 37 gezeigt, wobei die abgeschrägte Einspannfläche 38 mit der Außenfläche 35 der Bohrstange 26 in Anlage ist. Die Einspannfläche 38 bildet einen Winkel α mit der Mittellinie des verschiebbaren Einspannstücks 37. Die Einspannkräfte werden unter einem Winkel θ zur Mittelachse des Einspannstückes 37 übertragen. Die Einspannfläche 38 liegt selbstverständlich als Tangente an der Außenfläche 35 der Bohrstange 26 an, und die Summe der Winkel α und θ beträgt 90° . Bei dem in den Fig. 1 bis 3 gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Winkel $\alpha = 15^\circ$. Ein Neigungs- oder Verjüngungswinkel kleiner als $7,5^\circ$ würde eine Blockierverjüngung hervorrufen, wodurch Schwierigkeiten beim Zurückziehen des beweglichen Einspannstücks entstehen würden. Das würde auch dazu führen, daß das Einspannstück 37 einen beträchtlichen Weg zurücklegen müßte, um die Bohrstange 26 festzuspannen. Ist der Verjüngungswinkel viel größer als 45° , so hat die vom doppelwirkenden Hydraulikzylinder 39 ausgehende Kraft das Bestreben, direkt gegen die Bohrstange 26 zu wirken und diese gegen die bogenförmige Fläche der festen Einspannvorrichtung 32 zu stoßen. Es ist deshalb vorzuziehen, daß der Winkel α im Bereich von

7,5° bis 45° liegt. Wie gesagt, ist im Ausführungsbeispiel der Winkel $\alpha = 15^\circ$, d.h., der Winkel $\Theta = 75^\circ$.

Nachdem die baulichen Einzelheiten beschrieben wurden, soll nunmehr die Arbeitsweise des Systems in Verbindung mit einem Aufwärtsbohrvorgang erläutert werden. Für ein Aufwärtsbohren wird zuerst eine Pilotbohrung mit kleinem Durchmesser zu einer anderen Sohle der Grube geführt. Der kleine Pilotbohrmeißel wird vom Bohrstrang abgenommen, und es wird ein Bohrmeißel größeren Durchmessers am Bohrstrang befestigt. Dieser Bohrmeißel wird dann gedreht und aufwärts bewegt, wobei die Pilotbohrung auf den gewünschten größeren Durchmesser erweitert wird. Während des Ausbildens der Pilotbohrung wurden einzelne Bohrstangen dem Bohrstrang bei seinem ständigen Vordringen durch die Erdschichten zugefügt. Wenn nun die Pilotbohrung auf einen größeren Durchmesser erweitert wird, so müssen, da der Bohrmeißel sich der Erdbohrmaschine nähert, Bohrstangen vom Bohrstrang entfernt werden. Wenn beispielsweise die Maschine 10 dazu dient, eine Pilotbohrung niederzubringen, so müssen einzelne Bohrstangen, wie die Bohrstange 26, dem Bohrstrang 22 angefügt werden. Erreicht das Spannfutter 23 seine unterste Lage in der Maschine 10, so wird die oberste Bohrstange des Stranges 22 durch den Abfangkeil 24 festgelegt, das Spannfutter 23 wird von der obersten Bohrstange gelöst und der Schlitten 17 wird in die in Fig. 1 gezeigte oberste Stellung verfahren. In dieser Stellung des Schlittens 17 wird eine Bohrstange 26 in Ausrichtung mit dem Bohrstrang 22 und dem Spannfutter 23 gebracht. Dann wird der Schlitten 17 abwärts bewegt, bis das Spannfutter mit dem oberen Gewindeteil der Bohrstange 26 zur Anlage kommt, das Spannfutter 23 wird mit dem oberen Abschnitt der Bohrstange 26 und der untere Teil dieser Bohrstange mit dem oberen Abschnitt der obersten Stange des Bohrstranges verbunden. Dann kann die Bohrarbeit weitergehen, bis es nötig ist, eine weitere Bohrstange an den Bohrstrang anzufügen, wozu der beschriebene Vorgang wiederholt wird. Eine eingehende Schilderung des Vorganges zum Zufügen und Abnehmen von Bohr-

stangen zu und von einem Bohrstrang ist der US-PS 3 446 284 zu entnehmen, Es ist klar, daß der Bohrvorgang auch aufwärts in Erdschichten oberhalb der Maschine 10 und /oder unter einem Neigungswinkel ausgeführt werden kann.

Die Bohrstangenhantiervorrichtung 25 arbeitet in der folgenden Weise: Die feste Einspannvorrichtung 32 wird zur Berührung mit der Bohrstange 26 gebracht, die in einem Gestell gelagert sein kann und von der Vorrichtung 32 erfaßt wird oder sonstwie in eine Stellung relativ zu dieser Vorrichtung 32 bewegt worden ist. Der doppelwirkende Hydraulikzylinder 39 wird dann betätigt, um das verschiebbare Einspannstück 37 in Anlage mit der Bohrstange 26 zu bringen, wobei die abgeschrägte Einspannfläche 38 die Außenfläche 35 der Bohrstange 26 berührt und letztere in der Hantiervorrichtung 25 festspannt. Dann wird der Hydraulikzylinder 30 betätigt, so daß der zweite Arm 29 bewegt und die Bohrstange 26 zum Bohrstrang 22 hin gebracht wird. Ist die Bohrstange 26 mit dem Bohrstrang 22 und dem Spannfutter 23 ausgerichtet, so wird der Schlitten 17 abwärts bewegt, bis das Spannfutter 23 das Gewinde am oberen Ende der Bohrstange 26 berührt. Hierauf wird das Spannfutter 23 gedreht, um die Bohrstange 26 zu erfassen. Anschließend wird der doppelwirkende Hydraulikzylinder 39 betätigt, der das verschiebbare Einspannstück 37 von der Außenfläche 35 der Bohrstange 26 wegbringt. Nun wird der Schlitten 17 abgesenkt, bis das untere Ende der Bohrstange 26 die oberste Bohrstange im Bohrstrang 22 berührt. Hierauf wird wieder das Spannfutter 23 gedreht, so daß die Bohrstange 26 in das Gewinde am oberen Ende des Bohrstranges 22 eingreift. Danach kann mit der Bohrarbeit fortgefahren werden. Durch Umkehrung des eben beschriebenen Vorgangs können Bohrstangen vom Bohrstrang abgenommen werden.

Wenn der hydraulische Druck fehlt oder verlorenght, so wird die Bohrstange 26 gerade nach unten und nicht nach der Seite fallen. Dies bedeutet einen wesentlichen Vorteil in bezug auf Sicherheit, weil rundum an der Maschine arbeitendes Personal nicht durch eine abfallende Bohrstange gefährdet werden kann, denn das untere

Ende der Bohrstange 26 liegt üblicherweise sehr nahe dem Boden, so daß mit größter Wahrscheinlichkeit sich niemand zwischen diesem Ende und dem Boden befinden wird, also die Gefahr eines Personenschadens äußerst gering ist. Der obere Teil der Bohrstange 26 wird durch die Greifvorrichtung festgehalten, auch wenn die Bohrstange abfällt, da die verschiebbare Einspannvorrichtung 33 bzw. deren Einspannstück 37 in einer ausreichend vorragenden Lage verbleibt und somit verhindert, daß das obere Teil der Bohrstange auswärts fallen kann.

Die Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes, bei der ein erster Arm in einer (nicht gezeigten) Grundplatte drehbar gelagert ist, welche mit einer Erdbohrmaschine verbunden werden kann. Vom ersten Arm 41 kragen zwei zweite Arme 42, 43 aus, wobei eine feste Einspannvorrichtung 44 am Arm 43 und eine feste Einspannvorrichtung 45 am Arm 42 angebracht ist. Die festen Einspannvorrichtungen 44, 45 nehmen eine Bohrstange 46 auf. Ein verschiebbares Einspannstück 47 ist gegenüber der festen Einspannvorrichtung 44 angeordnet und kann im Zusammenwirken mit letzterer den unteren Abschnitt der Bohrstange 46 zu deren Bewegung festhalten. Gegenüber der festen Einspannvorrichtung 45 ist ein verschiebbares Einspannstück 48 angeordnet, und beide halten zusammen den oberen Abschnitt der Bohrstange zu deren Bewegung fest.

Der erste Arm 41 wird gedreht, bis die beiden festen Einspannvorrichtungen 44, 45 die Bohrstange 46 berühren. Dann werden die verschiebbaren Einspannstücke 47, 48 zur Anlage an die Bohrstange 46 bewegt. Damit wird die Bohrstange 46 fest an der Bohrstangenhantiervorrichtung eingespannt. Nun wird der erste Arm 41 wieder geschwenkt, wobei auch die zweiten Arme 42, 43 bewegt werden, bis die Bohrstange 46 mit dem Spannfutter der Maschine und dem Bohrstrang ausgerichtet ist. Die Bohrstange wird dann mit dem Spannfutter verbunden, und die verschiebbaren Einspannstücke 47, 48 werden zurückgezogen, wobei sie die

Bohrstange 46 freigeben. Dann kann der erste Arm 41 wieder geschwenkt werden, so daß die zweiten Arme 42, 43 in eine Stellung gelangen, in der sie eine andere Bohrstange erfassen können. In dem Fall, daß eine Bohrstange von den Einspannvorrichtungen freikommt, wird diese gerade nach unten fallen, wodurch die Gefahr für Verletzungen des an der Maschine arbeitenden Personals durch eine fallende Bohrstange auf ein Minimum vermindert bzw. ausgeschaltet wird.

Patentansprüche

309839/0518

DIPL. ING. WALTER MEISSNER
DIPL. ING. PETER E. MEISSNER
DIPL. ING. H. JOACHIM PRESTING
BERLIN

41

DIPL. ING. HERBERT TISCHER
MÜNCHEN

1 BERLIN 83 (GRUNEWALD), den
HERBERTSTRASSE 22

16. MRZ. 1973

Ht

MI-72-4

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Bohrstangenhantiervorrichtung für eine Erdbohrmaschine mit einem Antriebswerk zur Erzeugung von auf einen Bohrstrang einwirkenden Kräften, der aus miteinander zusammengefügt einzelnen Bohrstangen aufgebaut ist, gekennzeichnet durch einen einzelne Bohrstangen (26; 46) in und außer Ausrichtung mit dem Bohrstrang (22) bewegendem Arm (28; 41), durch an dem Arm angebrachte feste Einspannvorrichtungen (32; 44), die die Bohrstange aufnehmen, und durch relativ zu den festen Einspannvorrichtungen verschiebbare Einspannstücke (37; 47, 48), die zusammen die Bohrstange (26; 46) festhalten.
2. Greifvorrichtung zur Verwendung an einer Bohrstangenhantiervorrichtung zum Ergreifen und Festhalten einer Bohrstange in lösbarer Verbindung an einem Arm der Bohrstangenhantiervorrichtung, gekennzeichnet durch feste, die Bohrstange (26; 46) aufnehmende Einspannvorrichtungen (32; 44, 45) und durch diesen gegenüber verschiebbare, die Bohrstange (26; 46) bei Betätigung festhaltende Einspannstücke (37; 47, 48).
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiebbaren Einspannstücke (37; 47, 48) mit einer sich gegen die Bohrstange (26; 46) anlegenden, unter einem Winkel zu ihrer Mittellinie verlaufenden Einspannfläche (38) versehen sind.

309839/0518

-2-

Büro Berlin

Fernsprecher: 886 80 97 / 886 23 82
Drahtwort: Invention Berlin

Bankkonto: W. Meissner, Berliner Bank AG, Berlin-Halensee
Kurfürstendamm 130, Konto-Nr. 38 96716 000

Postcheckkonto:
W. Meissner, Berlin West 122 82-109

4. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel zwischen $7,5^\circ$ und 45° liegt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel zwischen $7,5^\circ$ und 30° liegt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel zwischen $7,5^\circ$ und 20° liegt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die festen Einspannvorrichtungen (32; 44, 45) eine bogenförmige, gegen die Bohrstange (26; 46) sich über wenigstens einem Teil eines Viertelkreises deren Außenumfangs anlegende Fläche (34) aufweisen und die verschiebbaren Einspannstücke (37; 47, 48) mit einer Fläche (38) sich gegen einen Flächenabschnitt in einem anderen Viertelkreis der Bohrstange anlegen.

Dipl.-Ing. F. Meissner
Patentanwalt

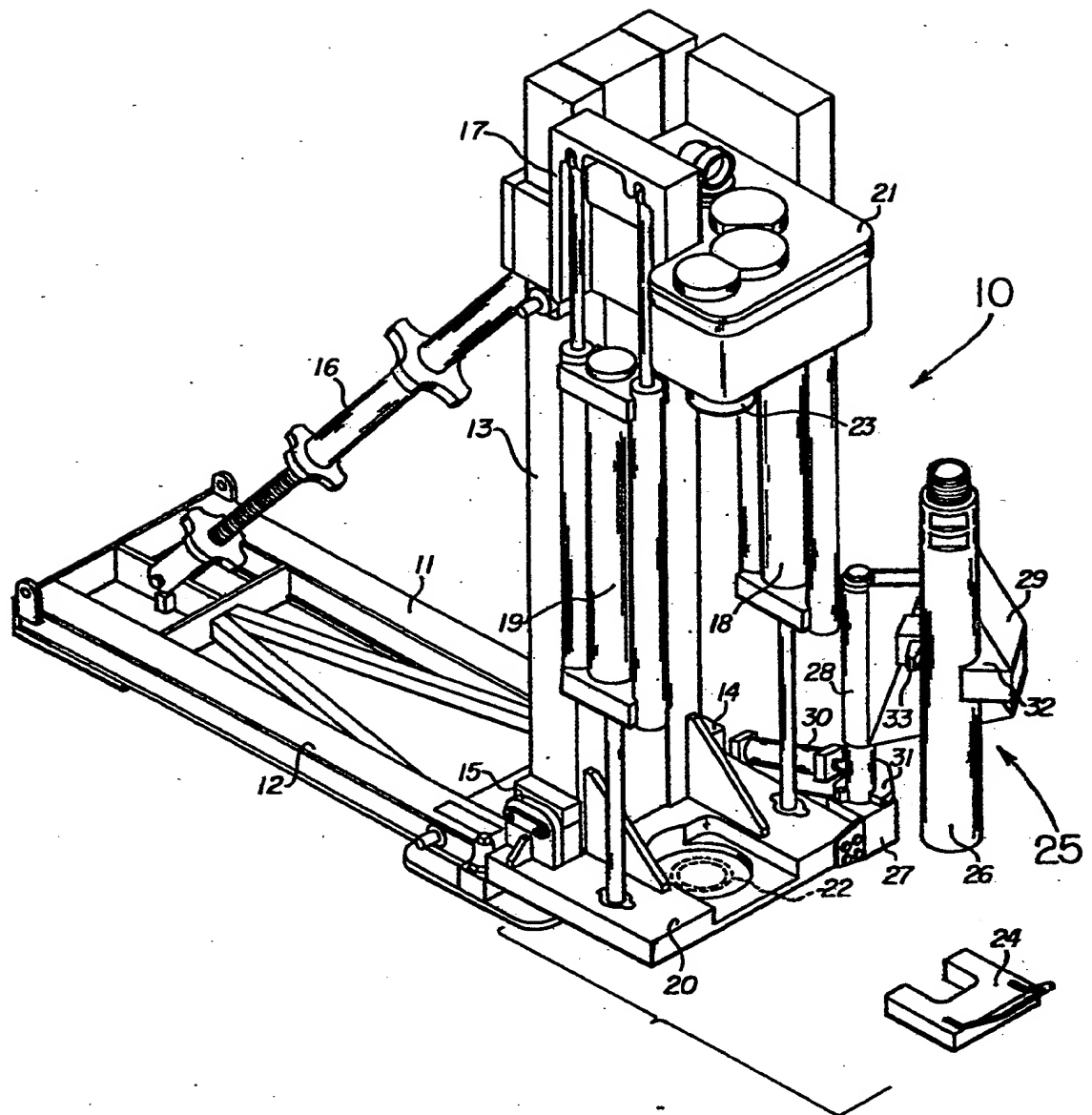
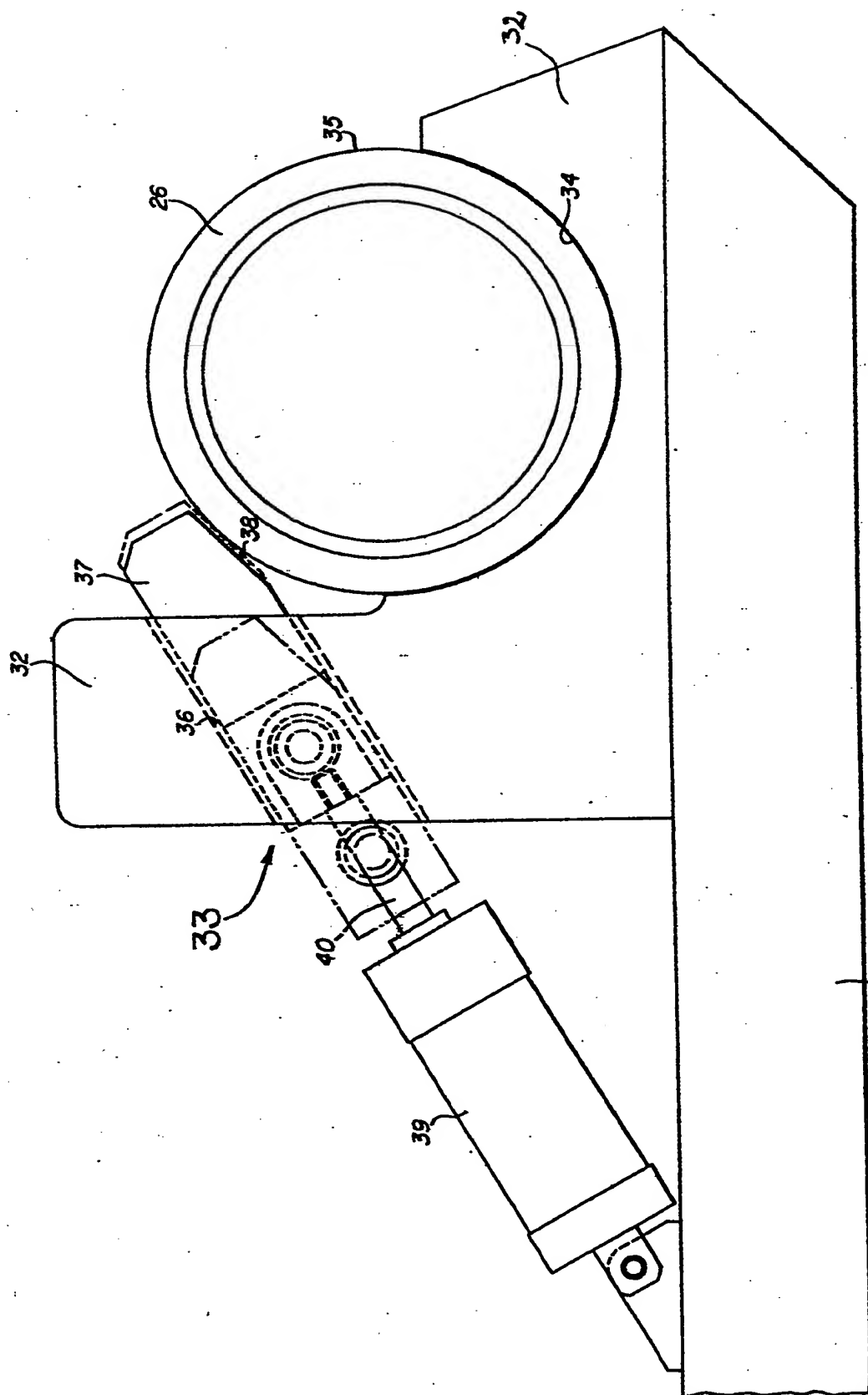


FIG. 1

309839/0518



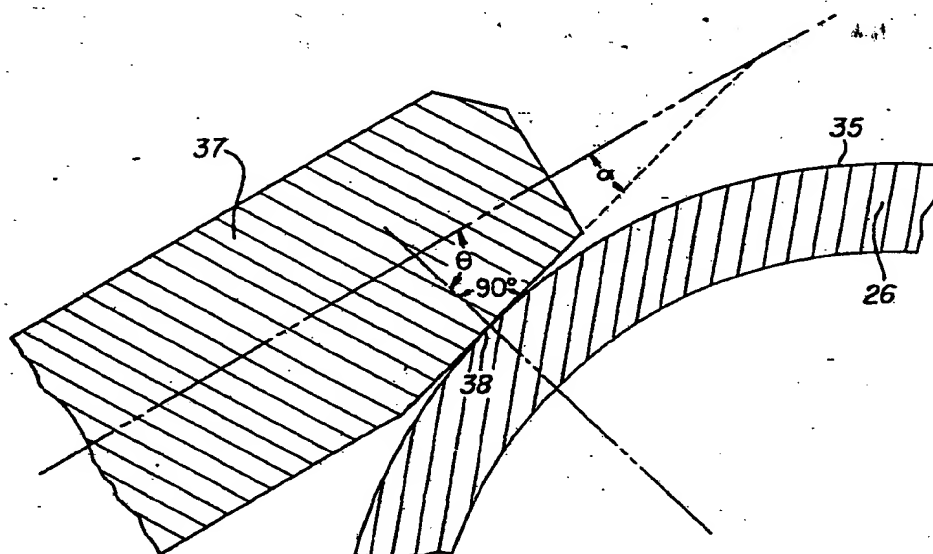


FIG. 3

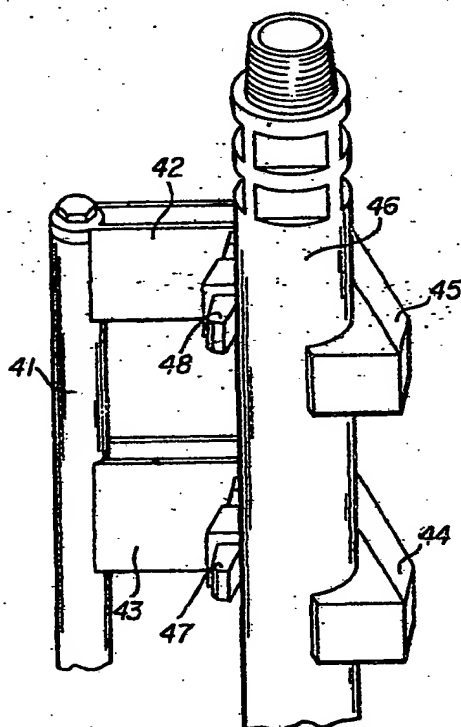


FIG. 4

309839/0518